

⑬ 日本国特許庁 (JP)

① 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭55—153912

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 02 B 7/26

識別記号

庁内整理番号  
6952—2H

④ 公開 昭和55年(1980)12月1日

発明の数 2  
審査請求 有

(全 3 頁)

⑭ 整合剤付き光ファイバコネクタ

横須賀市武1丁目2356番地日本  
電信電話公社横須賀電気通信研  
究所内

① 特 願 昭54—61141

② 出 願 昭54(1979)5月17日

⑦ 発 明 者 鈴木信雄  
横須賀市武1丁目2356番地日本  
電信電話公社横須賀電気通信研  
究所内

⑧ 発 明 者 岩原保幸

⑩ 発 明 者 縄田喜代志  
横須賀市武1丁目2356番地日本  
電信電話公社横須賀電気通信研  
究所内

⑪ 出 願 人 日本電信電話公社

⑨ 代 理 人 弁理士 杉村暁秀 外1名

明 細 書

1. 発明の名称 整合剤付き光ファイバコネクタ

2. 特許請求の範囲

1. 光ファイバ付きコネクタプラグ同志を  
スリーブ内に嵌合させ、突き合わせて、  
光ファイバを接続する光ファイバコネク  
タにおいて、あらかじめ一方のコネクタ  
プラグの端面、または両方のコネクタプ  
ラグの端面に、片面に粘着剤が塗布され  
た誘電体膜を前記粘着剤により貼り付け  
たことを特徴とする整合剤付き光ファイ  
バコネクタ。

2. 光ファイバ付きコネクタプラグ同志を  
スリーブ内に嵌合させ、突き合わせて、  
光ファイバを接続する光ファイバコネク  
タにおいて、あらかじめ一方のコネクタ  
プラグの端面、または両方のコネクタプ  
ラグの端面に、半硬化プラスチック合成  
樹脂からなる粘着剤が塗布された誘電体  
膜を、前記粘着剤により貼り付けたこ

とを特徴とする整合剤付き光ファイバコネク  
タ。

3. 発明の詳細な説明

本発明は光ファイバ同志の接続に際して生ず  
るフレネル反射損失を減少させるため、光コネク  
タプラグに整合剤を付加した光ファイバコネクタ  
に関するものである。

一般に光ファイバ同志を接続する光コネクタは  
第1図に示す基本構成のものがよく用いられる。  
すなわち第1図において、円筒プラグ1の中心に  
固定された光ファイバ2と、円筒プラグ1'の中心  
に固定された光ファイバ2'とを、円筒スリーブ3  
の両端からそれぞれ挿入し、両プラグの端面4、  
4'同志を突き合わせることにより、光ファイバ2  
および2'の整列(接続)を行う。

しかし光ファイバ2と光ファイバ2'との突き合  
わせにおいて、通常は両者の間にわずかな隙とな  
る(例えば1μm程度)空隙が生ずることは避けられない。  
このためファイバ2からの入射光はすべてファイ  
バ2'へ取り出すことは不可能となり、一部の光が

光ファイバ2の入射方向に反射される現象、いわゆるフレネル反射が生ずる。この結果、1箇所の接続ごとに、固有のフレネル反射損失を生じ、かつこの反射波が入射した光と干渉し合つて信号歪を起こし、伝送特性を劣化させる。

従来、フレネル反射の低減法としては、光ファイバ2, 2'と同一の屈折率を持つマツチングオイルをプラグ端面4, 4'の間に充填し、空気の層をなくする方法がとられている。しかし円筒プラグ1, 1'の着脱によりマツチングオイルは流れ出たり、または蒸発したりする。このため長期の使用に際しては信頼性の面で好ましくなく、さらにプラグ端面にオイルがあると、着脱に際して「ゴミ」が付着する現象が多くなり、光ファイバ2からの入射光は散乱等により大きな影響を受ける欠点がある。

本発明はプラグの端面に、あらかじめ粘着剤を片面に塗布した誘電体膜を貼り付けることを特徴とし、その目的はフレネル反射を低減させ、信頼性が高く安定した性能を備えた光ファイバコネク

タを実現することにある。

第2図(a), (b)は本発明の一実施例を示し、プラグ1の端面4に薄い誘電体膜5を貼り付けたもので、誘電体膜5の片面には第2図(b)に示すように、あらかじめ粘着剤6が塗布されてある。この整合剤に要求される条件を列挙すると、次のとおりである。

- (1) 屈折率が光ファイバ2に近く、透明度が高く、できる限り薄いこと。
- (2) 機械的強度が強く、かつ長期の使用に耐えられること。
- (3) 安定した性能が得られ、特に現場での作業において容易に組み立てられること。
- (4) 低コストであること。

第2図において、誘電体膜5には通常市販されている膜厚10μm程度のポリエステルフィルムを用い、粘着剤6には半硬化のアクリル系合成樹脂を用いている。このため誘電体膜5と粘着剤6を含む屈折率は光ファイバ2の屈折率1.46にほぼ近く、かつ厚みは両者で約20〜30μmと極めて薄い。さ

らにポリエステルフィルムは引つ張り強さ、屈曲疲労をはじめとしてすぐれた諸性質を具備している。

粘着剤6においてもその接着層が薄いにもかかわらず、接着強度は広範囲な温度変化に対しても強じて、物理的、機械的性質がすぐれている。

特に粘着剤6に製造時のQ&A化反応を進めて、故意に粘度を高くした半硬化プラスチック合成樹脂、たとえば半硬化アクリル系合成樹脂を採用すれば、前記の特性を十分に満足せしめることができる。

第3図は整合剤を装着したプラグ1, 1'を円筒スリーブ3を介して嵌合、整列して光ファイバ2, 2'を接続する構成を示す。一般にプラグ1, 1'の着脱は数千回にも及ぶ信頼性テストが行われるが、本発明においては、ポリエステルフィルム5と半硬化のアクリル系粘着剤6からなる整合剤を使用することにより、通常の粘着剤に見られる粘着層のはみだしによるはく離や接着特性の劣化がほとんど皆無となる。このためフレネル反射損失が低減された低損失な光コネクタを実現でき、また誘電体膜と粘着剤がプラグの突き合わせ状態で緩

衝層として作用し、特に半硬化の粘着剤は緩衝効果を増強させるので、安定した性能を得ることができる。

またこの誘電体膜(フィルム)5を、たとえば円く切つた状態でプラグ端面に貼り付けるだけで整合剤として動作するので、マンホールやその他現場において使用するにも十分耐えることができる。この整合剤は通常の市販品と同様に量産性よく製造可能で、経済性にすぐれている。

なお複数回使用した後新しい整合剤に取り換えたときには、専用工具で容易にはく離し、プラグ端面を洗浄して再度、貼り付けることができる。

またプラグ内に固定された光ファイバ2に注目してみると、光ファイバ端面は常に整合剤で保護されて緩衝層を形成しているので、第3図に示すように円筒スリーブ(アダプタ)3内でプラグ1, 1'を突き合わせた状態においても、光ファイバ端面をいためることがないという大きな特長がある。

この効果は光ファイバ同志の突き合わせ接続の

ば、たとえばファイバと半導体レーザをロッド状レンズを介して接続する場合にも、同様の効果がある。すなわち光ファイバを内蔵したプラグの端面とロッド状レンズの端面との突き合わせは、両端面間に接着剤を装着することにより、両者のきず等の発生をなくすることができる。

ここでは、第3図に示すように、プラグ1、1'の両端面に接着剤を装着したが、両者のいずれか片方のプラグに接着剤を装着しても、ほぼ同様の効果を得ることができる。

さらに複数本の光ファイバを一度に接続する多心光ファイバコネクタにおいても、この接着剤を、複数本の光ファイバを装着したプラグ端面上に貼り付けることにより、十分使用することが可能である。

以上説明したように、本発明の光ファイバコネクタは接着剤をプラグ端面に貼り付けるのみで容易に使用することができ、フレネル反射損失の低減化と、数千回に及ぶ着脱に際しても安定した性能を再現でき、かつファイバ端面に「キズ」等の発

生をなくすことにより、障害から保護できるという利点がある。

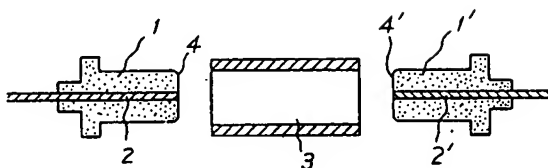
さらに接着剤は低コストであり、現地で容易に作業ができ、かつ新しい接着剤に取り換えることも容易に可能であるから、光ファイバの端末処理および光ファイバコネクタの構成において、その効果はきわめて大きい。

#### 4 図面の簡単な説明

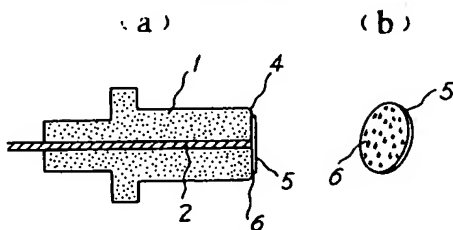
第1図は光ファイバコネクタの基本構成を示す縦断面図、第2図(a)は本発明の一実施例の縦断面図、第2図(b)は誘電体膜の新視図、第3図は本発明の実施例による光ファイバコネクタの構成を示す縦断面図である。

1、1'…プラグ、2、2'…光ファイバ、3…円筒スリーブ、4…プラグ端面、5…誘電体膜、6…粘着剤。

第1図



第2図



第3図

